

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-53857

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 M 8/02

識別記号

庁内整理番号

R-7623-5H  
B-7623-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池のセパレータ

⑯ 特 願 昭61-196623

⑰ 出 願 昭61(1986)8月22日

⑱ 発 明 者 田 中 潤 東京都千代田区丸の内1丁目6番2号 石川島播磨重工業株式会社本社別館内

⑲ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 坂 本 徹 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池のセパレータ

2. 特許請求の範囲

電解質を挟む一対の正極および負極とで構成される単電池を積層する場合の各単電池間に介装され、隣接する一方の単電池の正極側流路を形成するとともに他方の単電池の負極側流路を形成する燃料電池のセパレータにおいて、前記単電池より大きい仕切板を挟んで一対の波形板を配置するとともに、これら波形板の外側に電極の取付孔が形成されたマスク板を配置し、これら仕切板およびマスク板の周縁部を密着して密閉したことを特徴とする燃料電池のセパレータ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は燃料電池の単電池を積層する場合に

使用するセパレータの改良に関し、均一な締付けと製作の容易化を企図したものである。

(従来の技術)

気体燃料の持つ化学エネルギーを直接、連続的に電気エネルギーに変換できる燃料電池は従来の発電方法に比べ高い総合効率が得られることが知られている。

このような燃料電池には、電解質により種々のものがあるが、例えば熔融炭酸塩型燃料電池では、アルミン酸リチウム( $\text{LiAlO}_2$ )粒子層中に炭酸塩を含浸させた電解質を2枚の多孔質電極(Ni, NiO)で挟んで単電池とし、負極(アノード: Ni)に燃料ガスを供給すると同時に正極(カソード: NiO)に酸化剤ガスを供給して電力を取り出すようにしている。

ところが、この燃料電池で得られる起電力は1ボルト前後であることから単電池を多数直列に積層して集合電池(スタック)として使用するのが一般であり、各単電池の間には、セパレータが介装され、一方の単電池の燃料ガス流路と他方の単

電池の酸化剤ガス流路を区分するようになってい  
る。

そして、集合電池とする場合には、ガスのリー  
クを防止すると同時に、電解質板と電極とを均一  
に接触させることが性能向上をはかる上で重要で  
ある。

このため従来、第3図に示すように、セバレー  
タ1として波形板1aの周縁部に金属棒1bを取  
付けたものが使用されたり、あるいは第4図に示  
すように、セバレータ2として溝2aを形成した  
金属板が使用されており、ガスのシールのためい  
ずれのセバレータ1、2も単電池3の各電極4、  
5より電解質板6を大きくし、セバレータ1、2  
の縁で挟むウェットシールが採用されている。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、波形板1aと金属棒1bからなるセ  
バレータ1では、金属棒1b部分が剛構造である  
のに対し、電極4、5と接する波形板1aは柔構造  
であり、上下から均一に締め付けたとしても面  
圧のかかり方が不均一となり、電極4、5と電解

質板6との接触が悪くなってしまう可能性がある。

また、全体が金属板で構成されたセバレータ2  
では、全体が剛構造であるため、常温状態で均一  
な締め付けが可能であっても高温になるとひずみ  
が生じることもあり、均一に締め付けることが難  
しい。そして、製作する場合には、厚い方向に高  
精度な加工が要求され、大型のセバレータを作る  
ことは、難しく、しかも高価になってしまう。

この発明はかかる従来技術の問題点を鑑みてな  
されたもので、全体を柔構造とすることで、熱応  
力やひずみが生じても均一な面圧が確保でき、し  
かも製作も容易な燃料電池のセバレータを提供し  
ようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するためこの発明は、電解質  
を挟む一対の正極および負極とで構成される単電  
池を積層する場合の各単電池間に介装され、隣接  
する一方の単電池の正極側流路を形成するととも  
に他方の単電池の負極側流路を形成する燃料電池  
のセバレータにおいて、前記単電池より大きい仕

切板を挟んで一対の波形板を配置するとともに、  
これら波形板の外側に電極の取付孔が形成された  
マスク板を配置し、これら仕切板およびマスク板  
の周縁部を溶接で密閉したことを特徴とするもの  
である。

(作用)

燃料電池のセバレータを仕切板の両側に波形板  
およびマスク板を配置して周縁部を溶接で密閉す  
る柔構造とすることで、電解質と接するウェット  
シール部も電極と接する部分と同一の柔構造とし、  
熱応力やひずみ等を吸収しながら面圧を均一にす  
るようにしている。

(実施例)

以下この発明の一実施例を図面に基づき詳細に  
説明する。

第1図および第2図はこの発明の燃料電池のセ  
バレータの一実施例にかかり、第1図は斜視図、  
第2図は積層状態の断面図である。

燃料電池のセバレータ10は、平板状の仕切板  
11を挟む両側に波形に成形された波形板12が

配置され、これら波形板12の外側に、単電池3  
の各電極4、5に対応した大きさの電極取付孔  
13aが形成されたマスク板13が配置されてお  
り、各マスク板13の周縁部13bが仕切板  
11と重ね合わされるよう曲げられ、仕切板11  
と2枚のマスク板13の周縁部13bがシーム溶  
接で密閉されている。

このセバレータ10の仕切板11は、燃料電池  
を構成する単電池3の大きさより大きい、厚さ1  
mm程度以下のステンレス板で作られており、周縁  
部11aが単電池3の電解質板6の外側に位置す  
るようになっている。そして、この仕切板11で  
燃料電池の単電池3をセバレータ10を介して積  
層して集合電池とした場合の隣接する単電池の正  
極側流路14の負極側流路15を仕切っている。

この仕切板11の両側に配置される波形板12  
は、厚さ1mm程度以下のステンレス板等をプレス  
成形して作られており、放形の高さは、必要に応  
じ正極側流路14と負極側流路15に配置される  
もので変えられ、酸化剤ガスや燃料ガスの流路面

面積を変えることもある。

この波形板12の外側に配置されるマスク板13は、単電極3の電極4、5の厚さと同一厚さのステンレス板で作られており、中央部の電極取付孔13aには、電極4、5の端面が密着状態で取付けられるようになっている。

そして、これら仕切板11の周縁部11aと両側のマスク板13の周縁部13bとが重ね合わされて溶接で密閉するが、溶接法としては上述のシーム溶接法を使用したり、電子ビーム溶接法やレーザー溶接法を使用する。

このようなセパレータ10を用いて単電池3を積層して集合電池（スタック）とすると、第2図に示すように、マスク板13の取付孔13aに電極4（または5）が密着状態で装着され、電極4、5上に波形板12が直接接触すると同時に、ウェットシールとなる電解質板6の周縁部にマスク板13が接触する状態となっている。

こうして多数段単電池3を積層して図示しない締付装置で締め付けると、セパレータ10が電極

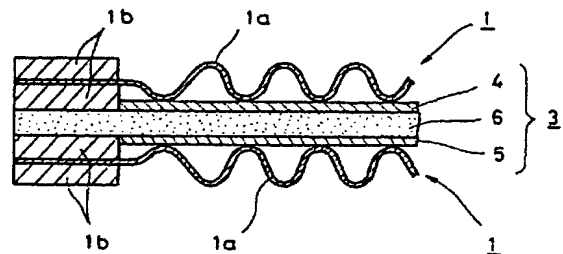
4、5と接触する部分および電解質板6と接触する部分がほぼ同一の剛性の柔構造であることから均一な面圧で締め付けることができるとともに、燃料電池の運転により高温と常温が繰り返されて、熱応力やひずみ等が生じてもこれらを波形板12等の柔構造により吸収しながら均一な締付状態が確保される。

なお、上記実施例では、正極側流路と負極側流路とを同一方向とし、燃料ガスと酸化剤ガスとを平行流あるいは対向流とする場合で説明したが、直角方向として直交流としても良い。

（発明の効果）

以上一実施例とともに具体的に説明したようにこの発明の燃料電池のセパレータによれば、仕切板の両側に波形板およびマスク板を配置して周縁部を溶接で密閉するようにしたので、電解質板と接するウェットシール部も電極と接する部分と同一の柔構造となり、締付力が均一となるとともに、熱応力やひずみ等が生じてもこれらを吸収しながら面圧を均一にすることができる。

第3図



したがって、従来の剛構造と柔構造を組合せたセパレータや剛構造だけのセパレータに比べ、常に、均一に締め付けることができ、燃料電池の性能を良好に保つことができる。

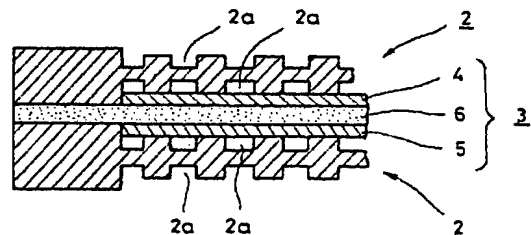
また、セパレータの周縁部を重ね合せて溶接で密閉するようにしたので、従来の波形板を金属枠とろう付けするセパレータに比べ、大幅なコスト低減をはかることができ、1/3～1/5程度安価になる。

#### 4. 図面の簡単な説明

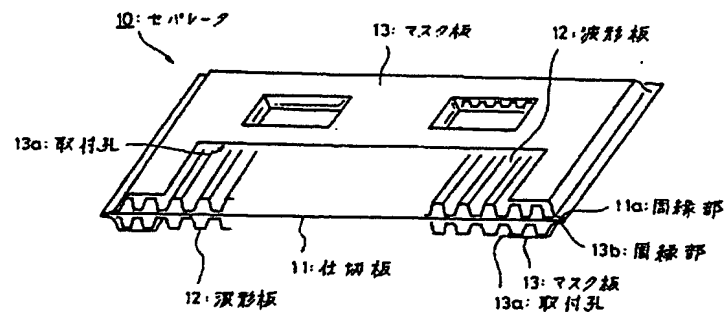
第1図および第2図はこの発明の燃料電池のセパレータの一実施例にかかり、第1図は斜視図、第2図は積層状態の断面図、第3図および第4図はそれぞれ従来のセパレータの断面図である。

3…単電池、4、5…電極、6…電解質板、10…セパレータ、11…仕切板、12…波形板、13…マスク板、14…正極側流路、15…負極側流路。

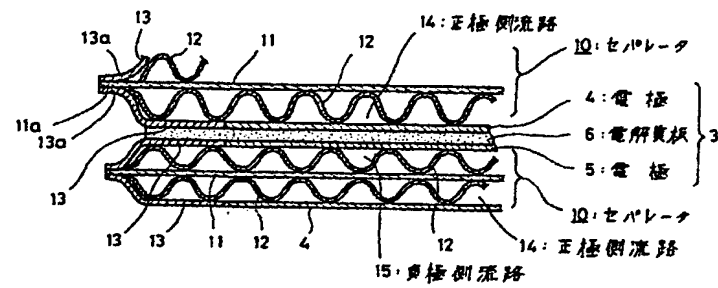
第4図



第1図



第2図





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10189021 A**(43) Date of publication of application: **21 . 07 . 98**

(51) Int. Cl.

**H01M 8/06**  
**C01B 3/32**  
**H01M 8/04**

(21) Application number: **08345427**(22) Date of filing: **25 . 12 . 96**(71) Applicant: **TOKYO GAS CO LTD**

(72) Inventor: **ADACHI HARUHIKO**  
**OMURA TOSHIYA**  
**OTSUKA SHINJI**

(54) **PHOSPHORIC ACID FUEL CELL DEVICE**

modifying part 13.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a phosphoric acid fuel cell device in which a dead space between apparatuses is eliminated to make a whole package compact by structuring a desulfurizer, a modifying unit and a CO transformer a plate form and placing a modifying unit so that it is held between other apparatuses.

**SOLUTION:** A desulfurizer 11, a modifying unit 12 and a CO transformer 17 are structured in a plate form on the same plane. The desulfurizer 11, the modifying unit 12 and the CO transformer 17 are laminated in this order from the bottom. A lower modifying part 13 and an upper catalyzer burning part 14 are partitioned in the modifying unit 12, and modifying catalyzer 15 and burning catalyzer 16 are filled in them respectively. A lower CO transformer cooling side 18 and an upper CO transformer modifying side 19 are partitioned in the CO transformer 17. An alumina ball 21 is filled in the upstream side of the CO transformer modifying side 18 and an alumina ball 20 is filled in the lower stream side of the CO transformer cooling side 18. The alumina ball 21 suppresses its temperature at a low level by means of heat exchange with reacting gas from the

